



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 関節運動により自在方向への変位可能に設けられたアームと、このアームの先端に取り付けられてワイヤ状の溶接心線を用いて溶接を行う溶接機と、前記溶接心線が挿通される可撓性を有する送給管と、この送給管の送給経路の途中に設けられて前記溶接心線を前記溶接機に送り込む送給装置とからなり、この送給装置は前記アームに対して前記送給管の曲率を減少させる方向へ変位可能に取り付けられていることを特徴とする溶接ロボット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、関節運動により自在に変位可能なアームの先端に溶接機を取り付けた溶接ロボットに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】自動車の生産ライン等で自動的に溶接を行う場合に用いられる溶接ロボットは、関節運動を行うアームを備えたものが一般的である。アームは複数本のアーム構成体よりなり、折曲げ、軸回りの回転等の複合運動によって三次元方向へ自在変位ができるように構成されている。そして、アームの先端にはワイヤ状の溶接心線を用いて溶接を行う溶接機が取り付けられている。さらに、溶接心線を送給するための手段として、溶接心線をドラムやリールに巻き付けた心線送給源と溶接機との間には溶接心線が挿通される可撓性を有する送給管が配索されると共に、この送給管の配索経路の途中には心線送給源から溶接心線を引き出し、溶接機へ溶接心線を繰り出す送給装置が介在され、通常はいずれかのアーム構成体に固定されている。なお、この送給装置は、例えば一对の送りローラによって溶接心線を挟んで一方向に送り出すといった送り機構が使用されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記した溶接ロボットにおいては、送給装置と溶接機との間における送給管内で、溶接心線が溶接機側から引っ張られるのではなくて送給装置から押し出されることによって送られるようになっている。このように溶接機に対して押し出しによって心線を供給するタイプでは、引っ張って供給するタイプに比べて送給装置と溶接機との間において送給管内で心線が引掛って安定的に心線を供給できないことが懸念される。したがって、溶接心線の安定送給を図るためには、送給装置の取付け位置を極力溶接機に近づけて送給装置と溶接機との間の送給管の配索長を短くすることが望まれる。しかし、送給管の配索長を短くし過ぎると、アームの変位の仕方によっては送給管の湾曲の曲率が過大になる虞がある。送給管の湾曲の曲率が大きくなり過ぎると、その部分では溶接心線が通過し難くなったり通過不能になったりするため、溶接心線を安定して溶接機に送給することができなくなってしまう。このように、

2

従来の溶接ロボットでは、送給装置を溶接機に接近させて送給管の配索長を短くするという条件と、送給管の湾曲の曲率が過大になるのを回避するという条件とを高いレベルで両立させることができなかったため、溶接心線を安定して送給することが難しかった。

【0004】本願発明は上記事情に鑑みて創案されたものであって、送給装置と溶接機との間における送給管の配索長を短くすることを可能にしながら、送給管の湾曲の曲率が過大になることを防止し、もって、溶接心線の安定供給を実現することを目的とするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための手段として、本発明は、関節運動により自在方向への変位可能に設けられたアームと、このアームの先端に取り付けられてワイヤ状の溶接心線を用いて溶接を行う溶接機と、溶接心線が挿通される可撓性を有する送給管と、この送給管の送給経路の途中に設けられて溶接心線を溶接機に送り込む送給装置とからなり、この送給装置はアームに対して前記送給管の曲率を減少させる方向へ変位可能に取り付けられている構成としたところに特徴を有するものである。

## 【0006】

【作用】本発明においては、アームの変位に伴って溶接機と送給装置とが大きく接近したり溶接機と送給装置との相対姿勢が変化したりすると、送給装置がアームに対して相対変位することより、溶接機と送給装置との間において送給管が小さい曲率で湾曲する状態を保つ。

## 【0007】

【発明の効果】本発明は、溶接機と送給装置との相対位置及び姿勢の変化に伴って送給装置がアームに対して相対変位するようにしたから、送給装置から溶接機までの送給管の配索長を短くしてもその湾曲の曲率を小さく保つことが可能になり、これによって、溶接心線の溶接機への送給を安定して行うことができる。

## 【0008】

## 【実施例】

<実施例1>以下、本発明を具体化した一実施例を図1乃至図3を参照して説明する。溶接ブースの上方に設けた取付け面1には、フレーム30が上下方向の第1軸41を中心として回転駆動されるように支持され、フレーム30から斜め下方に延びる第1アーム構成体31には、第2アーム構成体32が水平方向の第2軸42を中心として前後方向に揺動駆動されるように支持され、この第2アーム構成体32の下端には、第3アーム構成体33が第2軸42と平行な第3軸43を中心として上下方向に揺動駆動されるように支持されている。

【0009】なお、この第3アーム構成体33の後端と前記第2軸42との間には2本の補助アーム構成体37、38が連結されており、この補助アーム構成体37、38によって、第2アーム構成体32と第3アーム

10

20

30

40

50

3

構成体33とは四節の平行リンクを構成することになり、これによって第3アーム構成体33より先端側のアーム構成体、溶接機5、さらには送給装置7等の動作を安定化させることができる。第3アーム構成体33の前端には、この第3アーム構成体33からさらに前方へ突出する第4アーム構成体34が両アーム構成体33、34の長さ方向の第4軸44を中心として回転駆動されるように支持されている。また、この第4アーム構成体34の前端には、第5アーム構成体35が第2軸42及び第3軸43と平行な第5軸45を中心として揺動駆動されるように支持されている。さらに、この第5アーム構成体35には、後述する溶接機5が取り付けられる保持体36が第5アーム構成体35の長さ方向の第6軸46を中心として回転駆動されるように支持されている。

【0010】以上によって溶接ロボットのアーム2が構成されている。このアーム2は、各軸41乃至46を中心とする関節運動により三次元方向において自在に変位可能となっていて、図示しない母材（被溶接部材）に対する保持体36の位置及び姿勢を任意に制御することができるようになっていて、

【0011】次に、溶接を行うための装置について説明する。保持体36に取り付けられた溶接機5には母材側に向かって突出するようにトーチ5aが設けられている。トーチ5aは溶接心線（図示せず）と不活性ガスを供給するためのノズル（図示せず）を有し、また、トーチ5aには、母材と溶接心線との間にアークを発生させるための図示しない電源ケーブルが接続されていると共に、図示しない溶接心線送給源から溶接心線を送給するための送給管6が接続されている。

【0012】送給管6は可撓性を有していて、その内部にはワイヤ状の屈曲可能な溶接心線が挿通されるようになっており、溶接機5側の送給管6aと送給源側の送給管6bとからなっている。両送給管6a、6bは送給装置7を介することによって接続されており、この両送給管6a、6bと送給装置7とによって溶接心線の送給経路が構成されている。

【0013】送給装置7は、例えば溶接心線を挟む一對の送りローラ（図示せず）とこの送りローラを回転駆動するモータ（図示せず）とからなっていて、両送りローラを回転駆動することにより溶接心線を送給源から引っ張ると共に溶接機5側へ押し出すようにして送給装置7を通過させ、もって、溶接心線を所定の速度でトーチ5aに送り込む構成になっている。

【0014】かかる送給装置7は第3アーム構成体33に配され、図3に示すようにしてその取付けがなされている。同図に示すように、第3アーム構成体33には、その側面と下面とに沿うように板材をL字形に曲げ成形してなる固定ベース71が取り付けられている。この固定ベース71は、第3アーム構成体33を挟んで対角に配したL字形をなすボルト72と固定ベース71を下側

4

から支えるように配したプレート73とを用いて固定されている。この固定ベース71の第3アーム構成体33の側面と対応する側壁部78には、第2軸42、第3軸43及び第5軸45と平行な水平なシャフト74が第3アーム構成体33の側方へ突出する状態で固定されている。このシャフト74には、ハウジング75がベアリング77を介することによって回転自由に嵌装されている。このハウジング75には取付部材79を介して板状の可動ベース76が一体回転可能に取り付けられている。この可動ベース76の取付け面76aは、シャフト74の軸線方向と平行で且つ軸心から偏心した面となっている。かかる取付け面76aには、上記した送給装置7が図示しない固定手段によって固定されている。

【0015】また、送給装置7には、前記両送給管6a、6bがシャフト74の軸線方向と交差する方向に突出するように固定して接続されている。かかる構成により、両送給管6a、6bの送給装置7への接続端部は、第3アーム構成体33の側方においてシャフト74と交差する面内で回転可能となっている。

【0016】次に、本実施例の作用について説明する。母材の位置に応じてアーム2が関節運動を行うことによってその姿勢と位置を適宜に変化させることにより、アーム2の先端の溶接機5がそのトーチ5aを母材に接近させて溶接可能な状態となる。

【0017】このときに、溶接機5がそのトーチ5aを斜め下向きにした図1に示す状態から図2に示すようにトーチ5aを斜め上向きにした状態に姿勢を変化させると、送給管6aの溶接機5への接続端部が姿勢を変えながら送給装置7に対して接近する。これに伴い、送給管6aにはその湾曲の曲率が大きくなるように変形させる力が作用するが、これに対抗して送給管6aはその曲げ剛性によって生じる復元力により曲率を小さくするように延びようとする。この復元力は送給装置7側に作用し、これによって、送給装置7はシャフト74を中心として第3アーム構成体33に対して図2の反時計方向（左回り）に相対的に回転し、送給管6aは小さい曲率で滑らかに湾曲する状態を保つ。

【0018】このように本実施例では、送給装置7がアーム2に対して回転変位することにより送給管6aの湾曲の曲率が過大になるのを防止するようになっているから、送給装置7と溶接機5との間の送給管6aの配索長を長くしなくても済む。即ち、送給管6aの配索長を長くしながらその小さい曲率で滑らかに湾曲する状態を保つことができ、これにより、送給装置7の送給機能を十分に発揮させ、溶接心線を溶接機5に安定して送給することができる。

【0019】＜他の実施例＞本発明は上記記述及び図面によって説明した実施例に限定されるものではなく、例えば次のような実施態様も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種

10

20

30

40

50

5

々変更して実施することができる。

【0020】(1) 上記実施例では、送給装置7がシャフト74によって単に回転自由に支持されているだけであって、送給管6aの有する曲げ剛性によって生じる復元力により送給装置7が回転する構成とした場合について説明したが、本発明は、送給装置を積極的に変位させるための駆動機構を設け、この駆動機構をアームの変位に連動して作動させることにより、送給装置を変位させる構成も技術的範囲に含むものである。このようにすると、送給管への負荷が軽減されるため、送給管の耐用寿命を長くすることができる。

【0021】(2) 上記実施例では、送給装置7が、シャフト74と直交する二次元平面内での回転変位可能に支持されている場合について説明したが、本発明は、送給装置の変位の仕方が、直交する2軸により三次元方向へ回転する構成、第2アーム構成体の長さ方向又はこれ

6

と交差する方向へ平行移動する構成、三次元方向の回転と平行移動とを組み合わせた構成など、上記実施例以外の各種の移動形態も技術的範囲に含むものである。この場合でも、上記変形例(1)と同様に、駆動機構によって送給装置の変位を行わせることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の側面図

【図2】アームが変位した状態をあらわす側面図

【図3】送給装置のアームへの取付構造をあらわす断面図

【符号の説明】

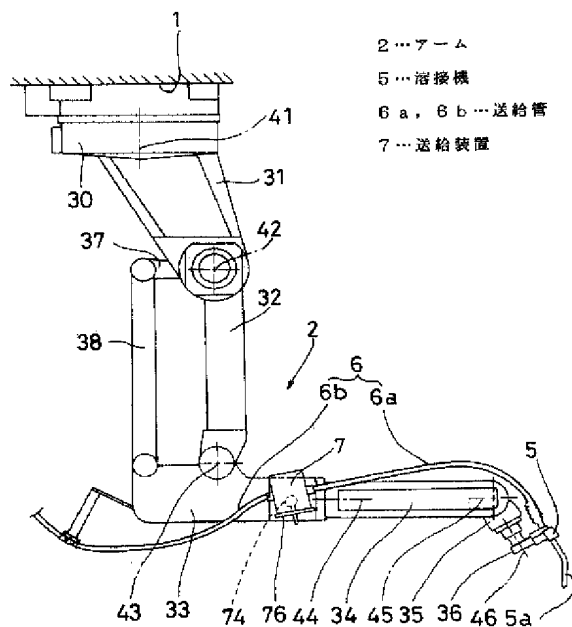
2…アーム

5…溶接機

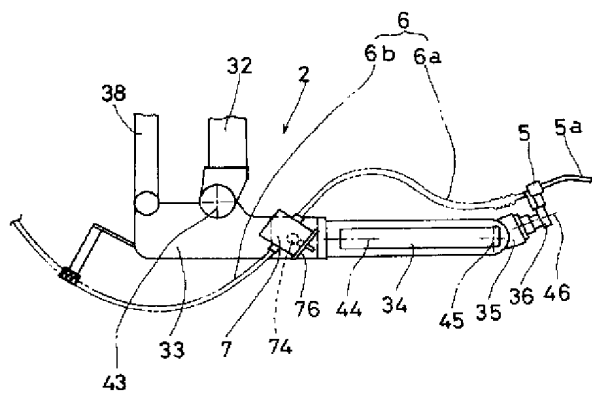
6a, 6b…送給管

7…送給装置

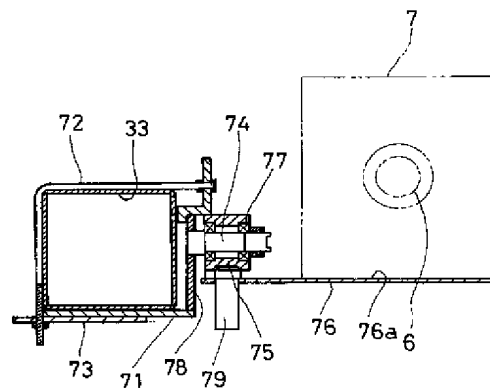
【図1】



【図2】



【図3】



**PAT-NO:** JP408057648A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 08057648 A  
**TITLE:** WELDING ROBOT  
**PUBN-DATE:** March 5, 1996

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
TAKAYANAGI, TOMOYUKI	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
ARACO CORP	N/A

**APPL-NO:** JP06225961  
**APPL-DATE:** August 25, 1994

**INT-CL (IPC):** B23K009/133 , B23K009/12 , B25J009/06 ,  
B25J019/00

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To stably feed the welding wire by keeping the curvature of the curve to be small even when the length of the feeding tube from a feeding device to a welding machine is short by making the feeding device relatively displace to an arm according to the change of the relative position between the welding machine and the feeding device and the posture of them.

**CONSTITUTION:** When the posture of the torch 5a of a welding machine 5 is changed from the diagonally downward state to the

diagonally upward state, a connection end part of a feeding tube 6a to the welding machine 5 approaches a feeding device 7 while changing its posture. Though the deforming force is applied to the feeding tube 6a accompanying the approach so that the curvature of bend may be increased, the feeding tube 6a has a tendency of extending so as to reduce the curvature by the restoring force to be generated by its bending rigidity. This restoring force is applied to the feeding device 7 side, and the feeding device 7 is turned counterclockwise to a third arm constituting body 33 around a shaft 74 and the feeding tube 6a keeps the smoothly curved state of small curvature.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO